

Upaya Preventif Insiden Penyakit Akibat Kerja Pada Perusahaan Industri Baterai

Naely Rahma^{1*}, Deka Bagus Binarsa², Andri Catur Jatmiko³

¹Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soedomo Trenggalek

²Rumah Sakit Bhayangkara Porong

³Rumah Sakit Umum Daerah Jombang

ABSTRAK

Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara umum di Indonesia masih sering terabaikan. Penyakit akibat kerja menjadi perhatian penting karena muncul dalam jangka waktu panjang sehingga harus dilakukan upaya pencegahan penyakit. Indonesia merupakan pemain utama dalam industri berbasis nikel di dunia. Indonesia telah memiliki beberapa pabrik baterai yang sudah berjalan sejak lama dengan bahan baku nikel. Penelitian ini bertujuan untuk memahami upaya Pencegahan penyakit akibat kerja pada industri baterai. Penelitian ini merupakan review sistematik artikel yang diperoleh melalui mesin pencari manual dari Google Scholars, Proquest, PubMed, Research Gate dan telah terpublikasi nasional maupun internasional pada tahun 2015-2020 dan diperoleh dari 30 artikel ilmiah. Penyakit akibat kerja sampai saat ini masih menjadi permasalahan utama di berbagai bidang industri. Faktor penyebabnya juga berbagai macam karena faktor lingkungan, biologi, ergonomi, ataupun dari faktor pekerja. Terdapat beberapa upaya preventif yang dapat disesuaikan dengan kemungkinan penyakit akibat kerja yang mungkin akan timbul. Nikel merupakan bahan baku pembuatan baterai. Pekerja di industri baterai dapat mengalami penyakit akibat kerja, antara lain: dermatitis kontak alergi, konjungtivitis bakteri, gangguan pendengaran akibat kebisingan, Low Back Pain dan Carpal tunnel syndrome. Beberapa upaya pencegahan yang dapat dilakukan antara lain: menggunakan alat pelindung diri, mendeteksi pekerja yang memiliki riwayat DKA, menjaga kebersihan dan kebersihan lingkungan kerja, menggunakan furnitur yang sesuai dengan standar ergonomis dan tidak mengangkat beban berat, mengurangi penekanan berulang, gerakan dan melakukan olahraga teratur.

Kata Kunci: Preventif, Dermatitis Kontak Alergi (DKA), Konjungtivitis, NIHL, LBP, CTS, Industri Baterai

ABSTRACT

The issue of Occupational Safety and Health (K3) in general in Indonesia is still often neglected. Occupational disease is an important concern because it appears in the long term so that disease prevention efforts must be carried out. Indonesia is a major player in the nickel-based industry in the world. Indonesia has several battery factories that have been running for a long time with nickel as raw material. This study aims to understand the efforts to prevent occupational diseases in the battery industry. This research is a systematic review of articles obtained through manual search engines from Google Scholars, Proquest, PubMed, Research Gate and has been published nationally and internationally in 2015-2020 and obtained from 30 scientific articles. Diseases caused by Employment is still a major problem in various industrial fields. The causative factors are also of various kinds due to environmental factors, biology, ergonomics, or from worker factors. There are several preventive measures that can be adjusted to the possibility of occupational diseases that may arise. Nickel is the raw material for making batteries. Workers in the battery industry can experience occupational diseases, including: allergic contact dermatitis, bacterial conjunctivitis, noise-induced hearing loss, Low Back Pain and Carpal tunnel syndrome. Some of the prevention efforts that can be done include: using personal protective equipment, detecting workers who have a history of DKA, maintaining cleanliness and cleanliness of the work environment, using furniture that is in accordance with ergonomic standards and not lifting heavy loads, reducing repetitive stresses, movement and regular exercise.

Keywords: Preventive, Allergic Contact Dermatitis (DKA), Conjunctivitis, NIHL, LBP, CTS, Battery Industry

*Korespondensi penulis:

Nama : Naely Rahma

Instansi : Rumah Sakit Umum Daerah dr. Soedomo Trenggalek

Alamat : Jl. DR. Sutomo No.2, Kabupaten Trenggalek, Jawa Timur, (0355) 793118

Email : naely@umm.ac.id

Pendahuluan

Indonesia salah satu negara dalam industri berbasis nikel di dunia. Indonesia memiliki deposit bijih nikel yang kaya. Kegiatan-kegiatan penambangan dan atau pengolahan telah dilakukan di beberapa lokasi di provinsi-provinsi Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Maluku Utara. Penambangan untuk kebutuhan pasar global sudah berlangsung sejak zaman penjajahan Belanda dan Jepang. Indonesia telah memiliki beberapa pabrik baterai yang sudah berjalan sejak lama dengan bahan baku nikel. Indonesia juga berencana akan membangun pabrik baterai kendaraan dengan bahan bakar lithium.¹ Pada industri pertambangan tidak terlepas dari masalah keselamatan dan kesehatan kerja.

Masalah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara umum di Indonesia masih sering terabaikan. Hal ini ditunjukkan dengan masih tingginya angka kecelakaan kerja. Pada tahun 2014, terdapat 40.694 kasus Penyakit Akibat Kerja (PAK) di Indonesia.²

Keselamatan Kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan Kerja memiliki sifat sebagai berikut. Kesehatan Kerja digambarkan sebagai suatu kondisi fisik, mental dan sosial seseorang yang tidak saja bebas dari penyakit atau gangguan kesehatan melainkan juga menunjukkan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan dan pekerjaannya.³

Pada Permenaker No. Per. 01/Men/1981, kesehatan kerja sangat terkait dengan Penyakit Akibat Kerja (*Occupational Diseases*) yang dapat diartikan penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan

kerja yang akan berakibat cacat sebagian maupun cacat total. Cacat Sebagian adalah hilangnya atau tidak fungsinya sebagian anggota tubuh tenaga kerja untuk selama lamanya. Sedangkan Cacat Total adalah keadaan tenaga kerja tidak mampu bekerja sama sekali untuk selama-lamanya. Faktor-faktor yang paling sering menyebabkan PAK adalah faktor manusianya atau kurang sadar atau lengah atau ceroboh, atau kelalaian. Faktor lainnya adalah tidak dipatuhinya peraturan safety serta karena alam dan peralatan yang dipakai. Penyakit akibat kerja menjadi perhatian penting saat ini, mengingat penyakit akibat kerja muncul dalam jangka waktu panjang setelah aktivitas berlangsung, sehingga pekerja seringkali mengabaikan risiko-risiko yang muncul yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja.⁴

Pencegahan penyakit (*five level of prevention disease*) pada penyakit akibat kerja, yakni: Peningkatan kesehatan (*health promotion*). Perlindungan khusus (*specific protection*). Diagnosis (deteksi) dini dan pengobatan segera serta pembatasan titik-titik lemah untuk mencegah terjadinya komplikasi. Membatasi kemungkinan cacat (*disability limitation*). Pemulihan kesehatan (*rehabilitation*).⁵

Metode

Studi ini menggunakan model sistematis review dengan melakukan kajian dari beberapa artikel ilmiah yang telah terpublikasi nasional maupun internasional pada tahun 2015-2020. Sumber referensi melalui mesin pencari manual dari Google Scholars, Proquest, PubMed, Research Gate. Jurnal nasional adalah publikasi ilmiah yang ditulis dengan memenuhi kaidah ilmiah dan etika keilmuan; memiliki ISSN; memiliki terbitan versi online; bertujuan menampung/

mengkomunikasikan hasil-hasil penelitian ilmiah dan atau konsep ilmiah dalam disiplin ilmu tertentu; diterbitkan oleh penerbit/badan ilmiah/organisasi profesi/organisasi keilmuan/perguruan tinggi dengan unit-unitnya; menggunakan bahasa Indonesia dan atau bahasa Inggris; dan bila terakreditasi, maka mendapatkan pengakuan atau akreditasi oleh Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Sedangkan yang dimaksudkan Jurnal internasional adalah publikasi ilmiah yang terbit secara berkala dalam bentuk artikel yang menyebarluaskan perkembangan ilmu pengetahuan yang terbit secara resmi dengan ISSN; ditulis dengan menggunakan bahasa resmi PBB (Arab, Inggris, Perancis, Rusia, Spanyol dan Tiongkok) serta dan atau terindeks oleh database internasional (Web of Science, Scopus, Microsoft Academic Search, dan/atau laman sesuai dengan pertimbangan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Republik Indonesia).

Beberapa kriteria inklusi yang telah digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Artikel penelitian kesehatan atau terkait yang dipublikasikan dalam jurnal nasional maupun internasional pada tahun 2015-2020.
- b. Artikel penelitian yang memuat mengenai resiko kesehatan dan upaya preventif dari resiko kesehatan yang dapat ditimbulkan pada industri baterai.

Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil review sistematis diperoleh dari 30 artikel ilmiah yang telah terpublikasi nasional maupun internasional pada tahun 2015-2020 yang terkait dengan proses industri baterai dan terkait dengan penyakit akibat kerja. Penyakit akibat kerja yang dapat terjadi pada perusahaan industri

baterai dan upaya preventif nya adalah sebagai berikut

Dermatitis Kontak Alergi

Alergi yang dialami disebabkan karena adanya kontak dengan allergen eksogen spesifik dan disebut dengan Dermatitis Kontak Alergi (DKA), merupakan suatu reaksi inflamasi kulit yang merugikan.⁶ Dermatitis dapat diartikan suatu reaksi inflamasi yang ditandai dengan eritema, lecet, eksudasi, papula, dan pengelupasan yang berturut-turut dan terus menerus.⁷ Kontak yang berulang pada daerah yang sering terkena paparan allergen langsung akan menjadikannya penyakit kronik yang ditandai dengan likenifikasi eritematus, plak dengan hiperkeratosis, fisura, dan pigmentasi yang dapat menyebar pada area yang sering terpapar sehingga keadaan gatal dan pembengkakan merupakan kata kunci pada penyakit ini.⁸

Insiden dari dermatitis akibat kerja sebesar per 1000 pekerja per tahun dimana sekitar 0,5 sampai 1,9% kasus terjadi di negara Eropa. Pada dermatitis kontak akibat kerja, bahan allergen paling umum adalah karet, nikel, dan getah. Seseorang bisa mengalami DKA juga bergantung pada tipe pekerjaan yang dilakukan dengan menelaah paparan faktor risiko.⁹

Pekerja pada industri baterai, cenderung terjadi kontak dengan bahan kimia dari proses pembuatan baterai seperti nikel (Ni) ataupun timbal (Pb). Bahan tersebut dapat menimbulkan alergi pada kulit sehingga dapat menyebabkan terjadinya dermatitis kontak alergi.¹⁰

Beberapa upaya preventif yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya DKA adalah (1) Membatasi paparan dengan melakukan proteksi seperti menggunakan alat pelindung diri (APD) yaitu

menggunakan sarung tangan pada saat bekerja agar tidak mengalami kontak langsung dengan bahan alergen misalnya nikel; (2) Melakukan pemeriksaan patch test pada pekerja yang akan ditempatkan pada unit kerja yang mengharuskan kontak dengan logam yang dapat menyebabkan timbulnya dermatitis kontak alergi; (3) Mengidentifikasi pekerja yang pernah mengalami DKA ataupun yang rentan agar tidak ditempatkan pada bagian unit kerja yang mengharuskan kontak dengan alergen; dan (4) Melaksanakan personal hygiene dengan mencuci tangan yang benar, dan mendukung fasilitas sanitasi yang cukup di tempat kerja (penyediaan tempat cuci tangan, sabun).¹¹

Konjungtivitis Bakteri

Konjungtivitis bakteri akut dapat dialami oleh perkerja di industri baterai yang biasanya merupakan kasus ringan dan dapat sembuh sendiri, berlangsung selama 10-14 hari. Kuman yang sering menjadi penyebab adalah *S. pneumoniae*, *S. aureus*, *H. influenzae* dan *Moraxella catarrhalis*.¹² Tanda-tanda klinis konjungtivitis bakteri dapat berupa hiperemi bilateral, eksudat purulen dengan palpebra saling melekat saat bangun tidur, kadang-kadang edema palpebra. Infeksi pada awalnya terjadi satu mata dan melalui tangan menular ke mata satunya atau menular ke orang lain melalui benda yang dapat menyebarkan kuman.¹³

Pada kebanyakan kasus konjungtivitis bakteri, organisme penyebab dapat diidentifikasi dengan pemeriksaan mikroskopik kerokan konjungtiva atau getah mata yang dilakukan hapusan dengan pengecatan Gram atau Giemsa. Pemeriksaan ini akan menunjukkan banyak netrofil polimorfonuklear.¹⁴

Pekerja di industri baterai, cenderung

untuk kontak dengan bahan kimia dalam pembuatan baterai, salah satunya timbal. Partikel debu timbal tersebut bisa membawa mikroorganisme patogen, dan apabila menempel pada mata pekerja, maka dapat menyebabkan penyakit pada mata, salah satunya konjungtivitis bakteri.¹⁵

Upaya preventif yang dapat dilakukan adalah (1) Menggunakan alat pelindung diri (APD) yaitu sarung tangan dan kacamata pelindung saat bekerja agar tidak mengalami kontak langsung dengan mikroorganisme; (2) Melaksanakan personal hygiene dengan mencuci tangan yang benar, dan mendukung fasilitas sanitasi yang cukup (penyediaan tempat cuci tangan, sabun, toilet bersih dan jumlahnya cukup); (3) Tidak menggunakan sapu tangan ataupun handuk bersamaan dengan orang lain; (4) Tidak menggosok kedua mata dengan menggunakan tangan; dan (5) Mengidentifikasi pekerja yang mengalami konjungtivitis bakteri agar segera dilakukan terapi sehingga tidak menularkan kepada pekerja yang lain.¹⁶

Noise Induced Hearing Loss (NIHL)

Gangguan pendengaran akibat bising (*noise induced hearing loss* atau disingkat dengan NIHL) adalah tuli sensorineural koklea akibat dari paparan bising dalam jangka waktu lama dan umumnya terjadi pada kedua telinga. Bising adalah bunyi yang tidak diinginkan dimana paparan bising dapat terjadi di lingkungan kerja. Organ yang sering mengalami kerusakan adalah alat corti untuk reseptor bunyi yang berfrekuensi 3000 Hz sampai dengan 6000 Hz dan kerusakan terberat pada reseptor bunyi yang berfrekuensi 4000Hz. NIHL adalah penyebab ketulian paling sering kedua setelah presbikusis di banyak negara.^{17,18}

WHO mengestimasi 360 juta

orang di seluruh dunia menderita tuli berat dan 1,1 juta anak muda berusia 12 sampai 35 tahun mengalami tuli disebabkan karena bising.¹⁹ NIHL adalah gangguan yang bersifat *irreversible* oleh sebab terapi kuratif kurang efektif mengatasinya, sehingga tindakan pencegahan merupakan pilihan terbaik.²⁰

Upaya preventif yang dapat dilakukan adalah (1) Mengidentifikasi sumber bising di tempat kerja; (2) Melakukan analisis kebisingan dengan mengukur tingkat kebisingan; (3) menggunakan Alat pelindung telinga *ear plug* atau *Ear muff* ataupun kombinasi keduanya dapat mengurangi paparan bising hingga 20 dB; (4) Memberikan batas durasi pajanan bising sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 70 tahun 2016 tentang Standar dan Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri. Bising dimana nilai ambang bising adalah 85 dB; (5) Melakukan pengendalian pada sumber bising dengan cara: mengganti mesin/alat produksi yang menghasilkan suara rendah, mengganti komponen mesin/alat produksi yang menghasilkan suara rendah, memberikan peredam pada sumber getaran yang menghasilkan kebisingan tinggi, melakukan perawatan berkala pada mesin/alat produksi, menempatkan mesin dengan tingkat kebisingan tinggi ke lokasi lainnya; dan (6) Melakukan deteksi dini sebelum terjadi gangguan pendengaran yang bersifat permanen dengan jadwal rutin tes audiometri.^{18,20,21,22}

Low Back Pain

Low Back Pain (LBP) adalah suatu keadaan dengan rasa tidak nyaman atau nyeri akut pada daerah ruas lumbal dan sarkalis. LBP merupakan penyakit yang paling banyak dialami oleh pekerja atau dikenal

dengan istilah *Work-Related Low Back Pain*. *Work-Related Low Back Pain* adalah rasa nyeri dalam konteks pekerjaan dan secara klinis mungkin disebabkan oleh pekerjaan atau dapat diperburuk oleh aktivitas pekerjaan.²³

Low Back Pain terdiri dari tiga jenis nyeri yang berbeda, diantaranya, nyeri lumbosacral, nyeri radikuler, nyeri yang menjalar. Nyeri lumbosacral bagian belakang merujuk kepada nyeri di bagian lumbal atau vertebrae L1-5 dan sakral atau S1-sacrococcygeal. Nyeri radikuler berjalan ke ekstremitas sepanjang distribusi dermatom akibat iritasi ganglion saraf. Nyeri yang menjalar, menyebar ke regio – regio sepanjang lintasan non-dermatom. Prevalensi LBP di seluruh dunia pada tahun 2019 mencapai 577 juta kasus. Di Indonesia pada tahun 2018, prevalensi penyakit muskuloskeletal di Indonesia sebesar 7,3%. Namun, untuk data LBP masih belum diketahui secara pasti.^{24,25}

Pada industri baterai biasanya mengharuskan untuk bekerja dalam keadaan berdiri, membungkuk, dan mengangkat beban berat secara terus menerus. Hal demikian dapat memberikan beban mekanik yang besar terhadap otot, tendon, ligamen dan sendi. Beban yang berat akan menyebabkan iritasi, inflamasi, kelelahan otot, kerusakan otot, tendon dan jaringan lainnya. Hal tersebut merupakan faktor resiko terjadinya LBP.²⁶

Keluhan yang sering muncul pada pekerja industri adalah nyeri punggung, nyeri leher, serta nyeri pada pergelangan tangan, siku dan kaki. Ada beberapa faktor risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal antara lain pekerjaan berulang, durasi kerja, getaran, situasi yang tidak tepat, membosankan dan menyakitkan, memindahkan alat berat, mengangkat barang berat, berdiri lama dan

berjalan jauh.²⁷

Upaya preventif yang dapat dilakukan dalam mencegah terjadinya LBP pada pekerja di industri baterai, antara lain 1) Tidak mengangkat beban terlalu berat, bila perlu menggunakan alat bantu untuk mengangkat benda, terutama saat di tempat kerja; 2) menggunakan furnitur yang sesuai dengan standar ergonomi; 3) menjaga pola makan; 4) menghindari kebiasaan merokok; 5) berolahraga secara rutin 3-5 hari dalam seminggu. Berolahraga seperti latihan aerobik, latihan kekuatan otot, fleksibilitas, atau latihan koordinasi.²⁸

Carpal Tunnel Syndrome

Carpal tunnel syndrome (CTS) adalah gejala neuropati kompresi pada nervus medianus pada pergelangan tangan, ditandai dengan peningkatan tekanan dalam terowongan karpal dan penurunan fungsi saraf. Keluhan yang paling sering dirasakan adalah nyeri, mati rasa dan kesemutan sepanjang distribusi nervus medianus.²⁹

Menurut Organisasi Perburuhan Internasional (ILO), gangguan muskuloskeletal yang berhubungan dengan pekerjaan cukup banyak dimana sekitar 160 juta penyakit terkait pekerjaan terjadi setiap tahun di dunia. Insidens CTS sebesar 7,5 kasus per 100 penduduk/tahun. Prevalensi carpal tunnel syndrome (CTS) pada wanita 3 kali lebih besar (0,7-9,2%) dari pada pria (0,4-2,1%) dan terbanyak pada wanita usia 45-54 tahun. Gejala khas adalah nyeri dan gangguan sensoris pada malam hari di sepanjang distribusi nervus medianus yaitu ibu jari, jari telunjuk, dan jari tengah, namun terkadang hal itu bisa terjadi pada semua jari. Faktor risiko yang mempengaruhi CTS antara lain: diabetes mellitus, menopause, hipotiroidisme, obesitas, arthritis, dan kehamilan.^{29,30,31}

CTS berasal dari mekanisme penekanan dan traksi. Elemen penekanan mencakup peningkatan tekanan, obstruksi keseluruhan aliran keluar vena, peningkatan edema lokal dan gangguan mikrosirkulasi intraneural saraf medianus. Terjadi gangguan disfungsi saraf dan integritas struktural saraf yang kemudian meningkatkan disfungsi lingkungan. Terjadi lesi pada selubung myelin dan akson serta terjadi peradangan pada jaringan ikat di sekitarnya. Selubung mielin dan akson mengembangkan lesi dan jaringan ikat di sekitarnya menjadi meradang. Traksi dan gerakan pergelangan tangan berulang dapat memperburuk lesi pada saraf. Selain itu, salah satu dari sembilan tendon fleksor yang berjalan melalui terowongan karpal dapat meradang dan menekan saraf medianus. Pekerja pada bagian perakitan baterai cenderung bekerja *awkward position*, gerakan tangan yang berulang dengan rasa tegang yang cukup tinggi. Hal tersebut dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal, salah satunya *carpal tunnel syndrome*.^{32,33}

Upaya preventif yang dapat dilakukan dalam mencegah terjadinya CTS, antara lain: 1) menyesuaikan tinggi meja kerja atau peralatan di tempat kerja; 2) menggerakkan tangan dan pergelangan tangan tanpa rasa tegang yang berlebihan; 3) olahraga, seperti meregangkan dan menekuk pergelangan tangan, setelah melakukan tugas yang menuntut gerakan berulang dapat mengurangi efek negatif dari tugas tersebut; dan 4) menjaga otot tetap hangat membuat otot cenderung tidak terluka, sehingga penting untuk menjaga tangan tetap hangat saat bekerja yang salah satunya dengan memakai sarung tangan.³⁴

Simpulan

Pekerja pada industri baterai dapat mengalami penyakit akibat kerja, antara lain: dermatitis kontak alergika, konjungtivitis bakteri, Gangguan pendengaran akibat bising, *Low Back Pain* dan *Carpal tunnel syndrome*. Beberapa upaya pencegahan yang dapat dilakukan antara lain: menggunakan alat pelindung diri, mendeteksi pekerja yang memiliki riwayat DKA, menjaga hygiene dan kebersihan lingkungan kerja, menggunakan furnitur yang sesuai dengan standar ergonomi serta tidak mengangkat beban berat, mengurangi gerakan menekan yang berulang dan melakukan olahraga teratur.

Referensi

1. Sangadji A, Ngoyo MF, Ginting P. Nikel Baterai Kendaraan Listrik: Ketidakadi Ekologi di Kawasan Asal Sumber Daya. Perkumpulan Aksi Ekologi & Emansipasi Rakyat (AEER) [internet]. 2020 [cited 2020 Des 24]; 15: 1273–84. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiR4snzhztAhVCbSsKHVTeAs4QFjABegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Ffaer.info%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F02%2FNikel-Baterai-Kendaraan-Listrik.pdf&usg=AOvVaw0BXQrBEHC2uT6uTn5h6Qm>.
2. Husaini, Setyaningrum R, Saputra M. *Factor Related with Occupational Disease on Welders*. Jurnal MKMI [internet]. 2017 [cited 2020 Des 24]; 13(1): 1-7. Available from: <https://journal.unhas.ac.id/index.php/mkmi/article/view/1583>.
3. Redjeki Sri. Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Pusdik SDM Kesehatan. [internet] p 37-75. [cited 2020 Des 22]. Available at: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiXxpqR6DtAhVMXSsKHe2OCCoQFjAAegQIBB>
4. Patradhiani R, Yasmin, Prastiono A. *Identification and Mitigation of Risk in Occupational Diseases in Tahu Pong Palembang Indutrys*. Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri [internet]. 2019 [cited 2020 Des 24]; 2(5): 41-48. Available From: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiXquD2iOztAhXg4nMBHWgKBNsQFjABegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fjurnal.umpalembang.ac.id%2Fintegrasi%2Farticle%2Fdownload%2F2874%2F2054&usg=AOvVaw1Ls6AxVEvkVuJ4NHva3N9a>.
5. Sari VR. Pencegahan Penyakit Yang Dapat Dilakukan Oleh Perawat Akibat Kerja Di Rumah Sakit. OSF Preprints [internet]. 2020 [cited 2020 Des 26]; 1-10. Available from: <https://doi.org/10.31219/osf.io/hw2us>,
6. Milam EC, Cohen DE. Contact Dermatitis Emerging Trends. *Dermatol Clin* [Internet]. 2019 [cited 2020 Des 20] 21–28. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.det.2018.07.005>.
7. Brans R, Kraft CS, Skudlik C, John SM, Geier J. Tertiary prevention of occupational skin diseases: Prevalence of allergic contact dermatitis and pattern of patch test results. *Journal Contact Dermatitis* [Internet]. 2018 July 16 [Cited 2020 Des 16]; 80 (1) 35-44. Available From: <https://doi.org/10.1111/cod.13098>.
8. Kostner L, Anzengruber F, Guillod C, Recher M, Schmid-Grendelmeier P, Navarini AA. Allergic Contact Dermatitis. *Immunol Allergy Clin N Am* [Internet]. 2017 [cited 2020 Des 17] 37; 141-152. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iac.2016.08.014>.
9. Ahlstrom MG, Thyssen JP, Wennervaldt M, Menné T, Johansen JD. Nickel allergy and allergic contact dermatitis: A clinical review of immunology, epidemiology, exposure, and treatment. *Journal Contact Dematitis* [Internet]. 2019 May 24 [cited

- 2020 Des 17];1-15. Available from: <http://doi.org/10.1111/cod.13327>
10. Shakik S, Arrandale V, Holness DL, Macleod JS, Mcleod CB, Peter A, et al. Dermatitis among workers in Ontario: results from the Occupational Disease Surveillance System. *Workplace [Internet]*. 2019 [cited 2020 Dec 27]; 76:625–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1136/oemed-2018-105667>
 11. Uter W, Johansen JD. Prevention of Allergic Contact Dermatitis: Safe Exposure Levels of Sensitizers. *Journal Contact Dermatitis [Internet]*. 2019 [Cited 2020 Des 16]; 1-12. Available From: https://doi.org/10.1007/978-3-319-72451-5_70-1
 12. Lisa M, Hire A. Pattern of presentation and the bacterial profile of conjunctivitis: an observational study. *International Journal of Health and Clinical Research [Internet]*. 2020 [cited 2020 Des 18];3(6): 235-239. Available from: <https://www.ijhcr.com/index.php/ijhcr/article/view/491>
 13. Micah MP, Jacqueline KL. Bacterial Conjunctivitis. StatPearls Publishing LLC [Internet]. 2020 July 2 [cited 2020 Des 18]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK546683/>
 14. Ryder EC, Benson S. Conjunctivitis [Internet]. StatPearls Publishing LCC; 2020 [cited 2020 Okt 20]. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541034/>
 15. Elsir IT, Alrasheed SH. Effect of prolonged and chronic occupational exposure to lead (Pb) poison metal on anterior segments of the eye. *Albasar Int J Ophthalmol [Internet]*. 2018 [cited 2020 Dec 27];5(1):12–8. Available from: <https://www.bijojournal.org/text.asp?2018/5/1/12/289595>
 16. Ahmed OB, Hamdan EM. Profile of Bacterial Conjunctivitis in Sudan Scholars *Journal of Applied Medical Sciences (SJAMS) [Internet]*. April 2016 [cited 2020 Des 18]; 4(4B):1217-1221. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Profile-of-Bacterial-Conjunctivitis-in-Sudan-Ahmed-Hamdan/3dd31c62ac4fd93ebd0eb664f31c586fb75dbedf>
 17. Mayasari D, Khairunnisa R. Pencegahan Noise Induced Hearing Loss pada Pekerja Akibat Kebisingan Prevention of Noise Induced Hearing Loss on Workers Due to Noise Exposure. *J Agromed Unila*. 2017;4(2):354–60.
 18. Ding T, Yan A, Liu K. What is noise-induced hearing loss? *Br J Hosp Med*. 2019;80(9):525–9
 19. WHO. WHO highlights the high global cost posed by unaddressed hearing loss [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 16]. Available from: https://www.who.int/pbd/deafness/news/whd2017_news/en/
 20. Chen KH, Su S Bin, Chen KT. An overview of occupational noise-induced hearing loss among workers: epidemiology, pathogenesis, and preventive measures. *Environ Health Prev Med*. 2020;25(1):1–10.
 21. Brennan-Jones CG, Tao KFM, Tikka C, Morata TC. Cochrane corner: interventions to prevent hearing loss caused by noise at work. *Int J Audiol [Internet]*. 2020;59(1):1–4. Available from: <https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1633479>
 22. Mirza R, Kirchner DB, Dobie RA, Crawford J. Occupational Noise-Induced Hearing Loss. *J Occup Environ Med*. 2018;60(9):e498–501.
 23. Wahab A. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (Low Back Pain) Pada Nelayan Di Desa Batu Karas Kecamatan Cijulang Pangandaran. *Biomedika [Internet]*. 2019 [cited 2020 Dec 16];11(1):35. Available from: <https://doi.org/10.23917/biomedika.v11i1.7599>
 24. Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V, et al. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Current Pain and Headache Reports [Internet]*. 2019 [cited 2020 Dec 17];23(3):1–10. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11916-019-0757-1>

25. Mattiuzzi C, Lippi G, Bovo C. Current epidemiology of low back pain. *J Hosp Manag Heal Policy* [Internet]. 2020 [cited 2020 Dec 17];4(15):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.21037/jhmhp-20-17>
26. Andini F. Risk Factors of Low Back Pain in Workers. *J Major* [Internet]. 2015 [cited 2020 Dec 17];4:12. Available from: <http://juka.kedokteran.unila.ac.id/index.php/majority/article/view/495>
27. Yang H, Haldeman S, Lu ML, Baker D. Low Back Pain Prevalence and Related Workplace Psychosocial Risk Factors: A Study Using Data From the 2010 National Health Interview Survey. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2016 [cited 2020 Dec 26];39(7):459–72. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2016.07.00>
28. Padua L, Coraci D, Erra C, Pazzaglia C, Paolasso I, Loreti C, et al. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol* [internet]. 2016 [cited 2020 Des 21]; 15: 1273–84. Available from: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)30231-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)30231-9)
29. Parno A, Sayehmiri K, Parno M, Khandan M, Poursadeghiyan M, Maghsoudipour M, et al. The prevalence of occupational musculoskeletal disorders in Iran: A meta-analysis study. *Work* [Internet]. 2017 [cited 2020 Dec 27];58(2):203–14. Available from: <http://doi.org/10.3233/WOR-172619>
30. Cardona A, Thiese MS, Kapellusch J, Merryweather A, Wood E, Hegmann KT. Role of Biomechanical Factors in Resolution of Carpal Tunnel Syndrome Among a Population of Workers. *J Occup Environ Med* [Internet]. 2019 [cited 2020 Dec 27];61(4):340–6. Available from: <http://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001558>
31. Sevy Justin O dan Varacello Matthew. Carpal Tunnel Syndrome [Internet]. 2020 *Agt* [cited 2020 Des 22]. Available at : [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448179/#:~:text=Carpal%20tunnel%20syndrome%20\(CTS\)%20is,for%2090%25%20of%20all%20neuropathies](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448179/#:~:text=Carpal%20tunnel%20syndrome%20(CTS)%20is,for%2090%25%20of%20all%20neuropathies)
32. Prasad KS, Dhamale AJ. A Study on Identifying Work Related Musculoskeletal Injuries and Associated Ergonomic Risk Factors Among Different Workers: Systematic Literature Review. *J Manage* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 27]; 20(2):45–51. Available from: http://www.spuvvn.edu/academics/publications/Synergy_July-December_2018.pdf
33. Tsilidi D, Pachoulakis I, Analyti A. Carpal Tunnel Syndrome: Causes, Prevention, Rehabilitation and Computer-Aided, Game-Based Physiotherapy. *Adv Image Video Process* [Internet]. 2018 [cited 2020 Dec 26];6(2):57–69. Available from: <http://dx.doi.org/10.14738/aivp.62.4459>